

28 34514 (2)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 618 851

(21) N° d'enregistrement national :

87 10829

(51) Int Cl⁴ : F 02 F 1/24; F 02 B 75/22.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 30 juillet 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 3 février 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES PEUGEOT
et Société dite : AUTOMOBILES CITROEN. — FR.

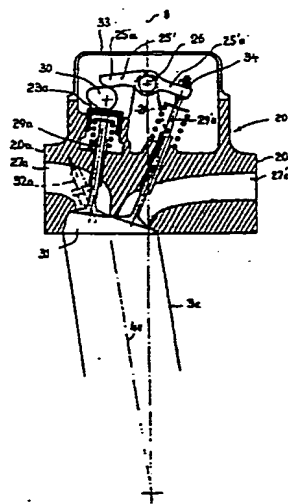
(72) Inventeur(s) : Armand Froumajou.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

(54) Culasse pour un moteur en V fermé ayant un seul arbre à cames.

(57) La culasse comporte un seul arbre à cames 30 disposé par rapport aux tiges des soupapes 29a, 29'e, de façon à agir directement par poussée suivant l'axe de chacune des soupapes d'admission 29a et, par l'intermédiaire d'un culbuteur 25', sur chacune des soupapes d'échappement 29'e. Le culbuteur 25' est monté pivotant sur une rampe 26 longitudinale solidaire du corps de la culasse 20.



R 2 618 851 - A1

L'invention concerne une culasse pour un moteur en V fermé comprenant deux rangées de cylindres dont les axes sont disposés dans deux plans faisant entre eux un angle aigu faible, généralement compris entre 5 et 20°.

Dans un tel moteur, comme dans les moteurs en V dont l'angle est plus ouvert, les axes des cylindres successifs, suivant la direction longitudinale du moteur sont disposés de part et d'autre du plan axial du moteur, c'est-à-dire du plan bissecteur des plans contenant les axes et sont décalés les uns par rapport aux autres dans la direction longitudinale. Cependant, dans les moteurs en V fermé, les cylindres sont fortement imbriqués les uns dans les autres, si bien que le carter cylindres s'apparente plus au carter d'un moteur en ligne qu'à celui d'un moteur en V. En conséquence, les deux rangées de cylindres ont une culasse commune qui assure l'alimentation de tous les cylindres.

Dans un tel moteur en V fermé, la réalisation de la commande des soupapes pose des problèmes techniques complexes.

Dans une disposition connue, un premier arbre à cames assure la commande de l'ensemble des soupapes d'admission et un second arbre à cames, la commande de l'ensemble des soupapes d'échappement. Ces arbres à cames sont disposés longitudinalement, de part et d'autre du plan axial du moteur et attaquent directement les tiges de soupapes, c'est-à-dire en un point situé à l'extrémité de la tige de soupape ou dans son prolongement.

Une telle disposition est relativement coûteuse, surtout pour un moteur à deux soupapes par cylindre.

Le but de l'invention est donc de proposer une culasse pour un moteur en V fermé comprenant deux rangées de cylindres dont les axes sont disposés dans deux plans faisant entre eux un angle aigu faible compris entre 5 et 20° et sont décalés longitudinalement de part et d'autre du plan bissecteur des plans contenant les axes, de direction longitudinale, appelé plan axial du moteur, ladite culasse, commune aux deux rangées de cylindres, ayant une face d'admission et une face d'échappement, et comportant, associées à chacun des cylindres, au moins une soupape d'admission et au moins une soupape d'échappement, chaque soupape ayant une tige montée coulissante dans la culasse suivant l'axe d'actionnement de la soupape, ainsi qu'au moins un arbre à cames de commande des soupapes disposé suivant la direction longitudinale du moteur, cette culasse étant d'un coût réduit et comportant des soupapes dont la commande est optimisée.

Dans ce but, la culasse suivant l'invention comporte un seul arbre à cames disposé par rapport aux tiges de soupapes de façon à agir directement par poussée suivant l'axe de chacune des soupapes d'admission et, par l'intermédiaire d'un culbuteur monté pivotant sur la culasse autour d'un axe de direction longitudinale assurant un renvoi radial de la poussée, c'est-à-dire un renvoi dans une direction sensiblement perpendiculaire au plan axial, sur chacune des soupapes d'échappement.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, en se référant aux figures jointes en annexe, une culasse pour un moteur en V fermé suivant l'art antérieur et, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs modes de réalisation d'une culasse suivant l'invention.

3

La figure 1 est une vue de dessus, suivant le plan du joint de culasse, d'un bloc moteur à disposition en V fermé.

5 La figure 2 est une vue en coupe transversale, suivant 2-2 de la figure 1, d'un moteur en V fermé comportant une culasse suivant l'art antérieur.

La figure 3 est une vue en coupe transversale suivant 3-3 de la figure 1, d'un moteur en V fermé comportant une culasse suivant l'art antérieur.

10 La figure 4 est une vue en coupe transversale suivant 4-4 de la figure 1, d'un moteur en V fermé comportant une culasse suivant l'invention.

La figure 5 est une vue en coupe transversale suivant 5-5 de la figure 1, d'un moteur en V fermé
15 comportant une culasse suivant l'invention.

La figure 6 est une vue de dessous d'une culasse suivant l'invention et suivant une première variante de réalisation.

20 La figure 7 est une vue de dessous d'une culasse suivant l'invention et suivant une seconde variante de réalisation.

Sur les figures 2 et 3, on voit un moteur en V dont le carter cylindres 1 est surmonté d'une culasse 2 commune à l'ensemble des cylindres du moteur.

25 En se reportant à la figure 1, on voit que les six cylindres du moteur 3a à 3f sont répartis suivant deux rangées dans la direction longitudinale du moteur.

30 Les axes 4a, 4c et 4e des cylindres 3a, 3c et 3e de la première rangée sont tous disposés dans un plan 5 dont la trace est visible sur la figure 1. De même, les axes 4b, 4d et 4f des cylindres 3b, 3d et 3f de la seconde rangée sont disposés dans un plan 6 dont la trace est également visible sur la figure 1.

4

Les plans 5 et 6, comme il est visible sur les figures 2 et 3, font entre eux un angle α aigu, généralement compris entre 5 et 20°.

5 Le plan bissecteur 8 des plans 5 et 6 contenant les axes des cylindres constitue le plan axial du moteur de direction longitudinale et disposé verticalement. Les axes des cylindres successifs du moteur sont placés de part et d'autre du plan axial 8 et décalés longitudinalement les uns par rapport aux autres.

10 En raison de la valeur faible de l'angle d'ouverture du V, les cylindres constituant les deux rangées sont imbriqués les uns par rapport aux autres, comme il est visible sur la figure 3.

15 La culasse 2 commune aux deux rangées de cylindres comporte une face latérale d'admission 2a sur laquelle débouchent les conduits d'admission 7a, 7'a et une face latérale d'échappement 2e sur laquelle débouchent les conduits d'échappement 7e et 7'e.

20 Des soupapes d'admission 9a, 9'a et des soupapes d'échappement 9e, 9'e sont associées aux conduits 7a, 7'a et 7e, 7'e respectivement, à l'entrée et à la sortie de la chambre de combustion des cylindres.

25 Les soupapes sont montées coulissantes dans la culasse 2 par l'intermédiaire de leur tige qui définit l'axe d'actionnement de la soupape.

30 Un arbre à cames 10a de commande des soupapes d'admission et un arbre à cames 10e de commande des soupapes d'échappement sont disposés dans la direction longitudinale de part et d'autre du plan 8, de façon à se trouver dans l'alignement des axes d'actionnement des soupapes correspondantes. Chacun des arbres à cames 10a et 10e agit ainsi sur les tiges des

5

soupapes correspondantes, directement dans la direction de l'axe d'actionnement de ces soupapes.

De manière connue, l'arbre à cames est en contact avec un poussoir solidaire de l'extrémité de la queue de soupape, le poussoir et la queue de soupape étant rappelés par un ressort en direction de l'arbre à cames.

Une culasse suivant l'art antérieur, pour un moteur en V fermé, comme représenté sur les figures 2 et 3, comportant deux arbres à cames est relativement coûteuse et son prix de revient peut être prohibitif dans le cas de moteurs à deux soupapes par cylindre.

De plus, comme il est visible sur les figures 2 et 3, les chambres de combustion sont dissymétriques et les soupapes d'admission et d'échappement sont de deux types différents suivant la position du cylindre correspondant, par rapport à la face d'admission et à la face d'échappement de la culasse.

Sur les figures 4 et 5, on a représenté une culasse 20 suivant l'invention pour un moteur en V fermé, tel que le moteur dont le carter cylindres 1 est visible sur la figure 1. La culasse 20 est substituée à la culasse 2 et disposée au-dessus du carter cylindres 1 dont la structure vient d'être décrite.

La culasse 20 comporte une face latérale d'admission 20a sur laquelle débouchent les conduits d'admission 27a et 27'a et une face latérale d'échappement 20e sur laquelle débouchent les conduits d'échappement 27e et 27'e.

La culasse 20 comporte des soupapes d'admission 29a et 29'a associées respectivement aux conduits d'admission 27a et 27'a.

La culasse 20 comporte également des soupapes d'échappement 29e et 29'e associées respectivement

aux conduits d'échappement 27e et 27'e. Chacune des soupapes comporte une tige montée coulissante à l'intérieur du corps de culasse dans lequel sont usinés les conduits d'admission et d'échappement et les chambres de combustion 31.

Comme il est visible sur la figure 4, les cylindres tels que le cylindre 3e dont l'axe 4e est disposé, par rapport au plan axial 8 du moteur, du côté de la face d'admission, sont associés à un conduit d'admission 27a de longueur réduite et à un conduit d'échappement 27'e de grande longueur. Au contraire, les cylindres tels que le cylindre 3d représenté sur la figure 5 comportant un axe 4d disposé par rapport au plan axial 8 du côté de la face d'échappement 20e, sont associés à un conduit d'échappement 27e de faible longueur et à un conduit d'admission 27'a de grande longueur.

Selon l'invention, la culasse 20 comporte un seul arbre à cames 30 disposé longitudinalement par rapport au moteur, dans le prolongement des tiges d'actionnement des soupapes d'admission 29a et 29'a.

L'arbre à cames 30 exerce une poussée sur la soupape par l'intermédiaire d'un poussoir 23a (23'a) solidaire de l'extrémité de la tige de soupape (29a (29'a)). L'arbre à cames 30 agit donc sur les soupapes d'admission, directement suivant la direction de l'axe d'actionnement de ces soupapes. L'arbre 30 est disposé, par rapport au plan axial 8 du moteur, du côté de la face d'admission 20a de la culasse.

Les tiges des soupapes d'échappement 29e et 29'e sont solidaires à leur extrémité d'un culbuteur 25 ou 25' respectivement, l'arbre à cames 30 agissant sur les soupapes d'échappement, par l'intermédiaire des culbuteurs 25, 25'.

Les culbuteurs 25 et 25' comportent chacun une partie centrale et deux bras de levier 25a, 25e et 25'a, 25'e s'étendant de part et d'autre de la partie centrale.

5 Les culbuteurs 25 et 25' sont montés pivotants, par l'intermédiaire de leur partie centrale, sur un arbre ou rampe 26 de direction longitudinale par rapport au moteur et fixé sur un support de rampe 24 rigidement solidaire du corps de la culasse 20.
10 L'axe de l'arbre 26 est disposé dans le plan axial 8 du moteur et les deux bras 25a, 25e, 25'a, 25'e des culbuteurs 25 et 25' respectivement sont disposés de part et d'autre du plan axial 8, dans des directions pratiquement transversales, c'est-à-dire perpendicu-
15 laires au plan axial 8.

Les extrémités des bras 25a, 25'a des culbuteurs 25 et 25' sont en contact d'actionnement avec l'arbre à cames disposé du côté admission de la culasse.

20 Les soupapes d'échappement 29e et 29'e sont reliées, par la partie d'extrémité de leur tige d'actionnement, à l'extrémité des bras 25e et 25'e respectivement.

25 L'arbre à cames unique 30 agit donc directement sur les soupapes d'admission 29a et 29'a et, par l'intermédiaire des culbuteurs 25 et 25' assurant un renvoi latéral de la poussée, sur les soupapes d'échappement 29e et 29'e.

30 Les soupapes d'admission et d'échappement sont rappelées en position de fermeture des conduits correspondants par des ressorts intercalés entre le corps de culasse et la tige de soupape correspondante.

Les mécanismes de commande des soupapes comportant l'arbre à cames 30 et les culbuteurs 25 et

25' disposés au-dessus du corps de culasse sont recouverts par un couvre-culasse 33 fixé sur le corps de culasse.

5 Les soupapes d'admission 29a des cylindres tels que le cylindre 3e dont l'axe 4e est disposé du même côté du plan axial 8 que la face d'admission 20a sont peu inclinées par rapport à la verticale alors que les soupapes d'admission 29'a des cylindres tels que le cylindre 3d dont l'axe 4d est disposé, par rapport
10 au plan axial 8, du côté de la face d'échappement 27e ont une inclinaison beaucoup plus forte par rapport à la verticale.

D'autre part, les soupapes 29a ont une tige de plus faible longueur que les soupapes 29'a et sont
15 légèrement inclinées vers la face d'admission alors que les soupapes 29'a dont la tige est de plus grande longueur ont une inclinaison relativement forte vers la face d'échappement.

Les soupapes d'échappement 29e associées aux
20 cylindres tels que le cylindre 3d dont l'axe 4d est disposé par rapport au plan axial 8 du côté de la face d'échappement 20e sont faiblement inclinées par rapport à la verticale alors que les soupapes d'échappement 29'e associées aux cylindres tel que le cylindre
25 3e dont l'axe 4e est disposé, par rapport au plan axial 8, du côté de la face d'admission 20a ont une inclinaison relativement forte par rapport à la verticale.

Il en résulte que les bras 25e et 25'e des
30 culbuteurs 25 et 25' qui sont perpendiculaires aux tiges des soupapes correspondantes auxquelles ils sont reliés ont des inclinaisons différentes par rapport au plan axial 8 et à la partie centrale du culbuteur.

Les culbuteurs 25 et 25' ont donc des formes légèrement différentes et le moteur sera équipé de culbuteurs de deux types différents dont la disposition angulaire des deux bras est différente.

5 Les moyens de liaison entre les bras 25e et 25'e et les soupapes d'échappement 29e et 29'e correspondantes sont réglables grâce à un écrou 34.

Comme il est visible sur les figures 4 et 5, les bougies 32a et 32e des cylindres tels que les cylindres 3e et 3d sont inclinées dans la même direction que les axes 4e et 4d des cylindres correspondants. Ces bougies sont ainsi plus facilement accessibles et peuvent être plus facilement démontées, sur le côté admission ou sur le côté échappement de la culasse.

15 Sur les figures 6 et 7, on a représenté deux variantes de réalisation d'une culasse 20 suivant l'invention délimitant, pour chacun des cylindres successifs du moteur en V fermé, des chambres de combustion 31a, 31b, 31c, 31d, 31e et 31f.

20 Dans chacune des chambres de combustion, les conduits d'admission et d'échappement (27a et 27'e ou 27'a et 27'e) et les soupapes 29 correspondantes sont dans des positions décalées longitudinalement de part et d'autre du plan de symétrie transversale de la chambre de combustion.

25 Dans le cas de la variante représentée sur la figure 6, les conduits et soupapes d'admission d'une part et les conduits et soupapes d'échappement d'autre part sont tous décalés longitudinalement dans le même sens. Les électrodes des bougies 32 des cylindres successifs sont disposées dans des positions décalées longitudinalement d'un côté puis de l'autre des plans de symétrie transversale successifs.

Dans la variante représentée sur la figure 7, les conduits d'admission et d'échappement et les soupapes correspondantes des chambres de combustion des cylindres successifs sont décalés longitudinalement, par rapport au plan de symétrie de la chambre de combustion, dans des directions différentes d'une chambre à la suivante.

Les bougies 32 sont disposées dans des positions décalées latéralement et longitudinalement, le décalage longitudinal étant constamment dans la même direction.

La culasse suivant l'invention présente l'avantage d'être d'une conception simple et peu coûteuse, cette culasse ne comportant qu'un seul arbre à cames et une série de culbuteurs.

D'autre part, sur le plan fonctionnel, la culasse suivant l'invention a l'avantage d'assurer une commande directe des soupapes d'admission qui sont plus massives que les soupapes d'échappement. Ces soupapes d'admission qui nécessitent des accélérations importantes à l'ouverture, mettent en jeu des efforts qui sont mieux acceptés par le contact direct de la came avec un poussoir que par un contact par l'intermédiaire d'un culbuteur.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation qui ont été décrits.

C'est ainsi que l'arbre à cames unique peut occuper une position différente de celle qui a été décrite, cet arbre à cames pouvant être situé dans une position plus ou moins éloignée du plan axial du moteur, du côté admission ou même du côté échappement de la culasse.

De même, l'arbre ou rampe de support des culbuteurs peut être dans une position légèrement

éloignée du plan axial, du côté admission ou du côté échappement de la culasse. Cet arbre ou rampe peut être fixé d'une manière quelconque sur le corps de culasse, soit par l'intermédiaire d'un support de rampe soit directement.

Les culbuteurs peuvent avoir une forme quelconque, en fonction de la disposition des tiges de soupapes et peuvent être reliés d'une manière quelconque aux soupapes d'échappement.

Enfin, l'invention s'applique à tous les moteurs en V fermé quel que soit le nombre de cylindres de ces moteurs.

REVENDICATIONS

- 1.- Culasse pour moteur en V fermé comprenant deux rangées de cylindres (3a, 3c, 3e et 3b, 3d, 3f) dont les axes (4a, 4c, 4e et 4b, 4d, 4f) sont disposés dans deux plans (5, 6) faisant entre eux un angle aigu faible compris entre 5 et 20° et sont décalés longitudinalement de part et d'autre du plan bissecteur (8) des plans (5, 6) contenant les axes, de direction longitudinale, appelé plan axial du moteur, ladite culasse (20) commune aux deux rangées de cylindres ayant une face d'admission (20a) et une face d'échappement (20e) et comportant, associées à chacun des cylindres, au moins une soupape d'admission (29a, 29'a) et au moins une soupape d'échappement (29e, 29'e), chaque soupape ayant une tige montée coulissante dans la culasse (20), suivant l'axe d'actionnement de la soupape ainsi qu'au moins un arbre à cames (30) de commande des soupapes disposé suivant la direction longitudinale du moteur, caractérisée par le fait qu'elle comporte un seul arbre à cames (30) disposé par rapport aux tiges des soupapes de façon à agir directement par poussée suivant l'axe de chacune des soupapes d'admission (29a, 29'a) et, par l'intermédiaire d'un culbuteur (25, 25') monté pivotant sur la culasse (20) autour d'un axe de direction longitudinale (26), assurant un renvoi latéral de la poussée, c'est-à-dire un renvoi dans une direction sensiblement perpendiculaire au plan axial (8), sur chacune des soupapes d'échappement (29e, 29'e).
- 2.- Culasse suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que l'arbre à cames (30) est disposé, par rapport au plan axial (8), du même côté que la face d'admission (20a).

13 .

3.- Culasse suivant la revendication 2 d'un moteur dont le plan axial (8) est vertical, caractérisée par le fait que les soupapes d'admission (29a) de la première rangée de cylindres (3a, 3c, 3e) dont les axes sont disposés, par rapport au plan axial (8), du côté de la face d'admission, ont des tiges définissant leurs axes d'actionnement faisant un angle faible avec la verticale et que les soupapes d'admission (29'a) de la seconde rangée de cylindres (3b, 3d, 3f) dont les axes (4b, 4d, 4f) sont disposés, par rapport au plan axial (8), du côté de la face d'échappement (20e) ont des tiges définissant leurs axes d'actionnement plus inclinées par rapport à la verticale que les tiges des soupapes (29a) de la première rangée de cylindres.

4.- Culasse suivant la revendication 3, caractérisée par le fait que les soupapes d'échappement (29e) de la seconde rangée de cylindres (3b, 3d, 3f) ont des tiges définissant leurs axes d'actionnement faisant un angle faible avec la verticale et que les soupapes d'échappement (29'e) de la première rangée de cylindres (3a, 3c, 3e) ont des tiges définissant leurs axes d'actionnement plus inclinées par rapport à la verticale que les tiges des soupapes d'échappement (29e) de la seconde rangée de cylindres.

5.- Culasse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que les culbuteurs (25, 25') sont montés pivotants sur un arbre ou rampe (26) dont l'axe est disposé sensiblement dans le plan axial (8).

6.- Culasse suivant la revendication 5, caractérisée par le fait que chacun des culbuteurs (25, 25') comporte deux bras dont l'un (25a, 25'a) est en contact d'actionnement avec l'arbre à cames (30) et

dont l'autre (25e, 25'e) est relié à l'extrémité de la tige de la soupape d'échappement (29e, 29'e) correspondante, le culbuteur (25, 25') étant monté pivotant par l'intermédiaire d'une partie centrale située entre les bras (25a, 25'a) et (25e, 25'e).

7.- Culasse suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que les culbuteurs (25) associés aux cylindres de la première rangée (3a, 3c, 3e) comportent deux bras (25a, 25e) ayant une disposition angulaire relative différente de la disposition angulaire relative des deux bras (25'a, 25'e) des culbuteurs (25') associés à la seconde rangée de cylindres.

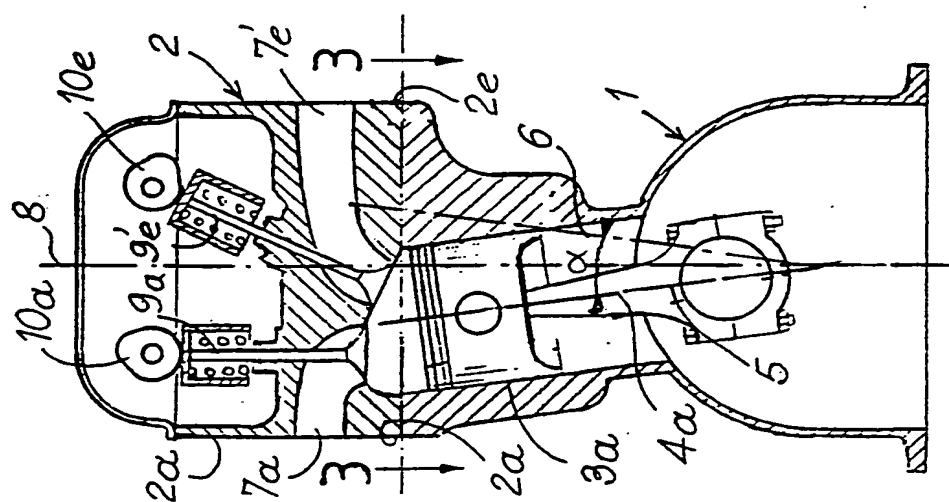
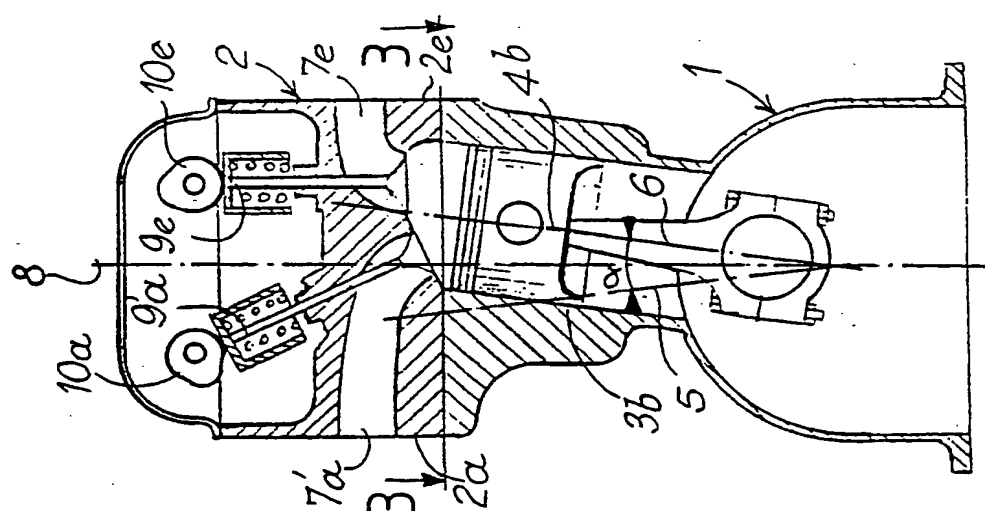
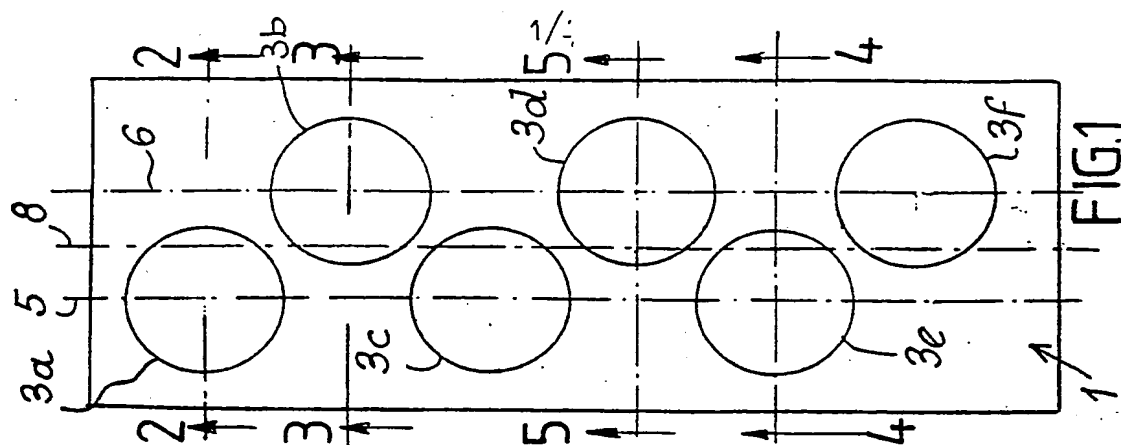
8.- Culasse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait qu'elle délimite des chambres de combustion successives (31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f) associées chacune à un cylindre (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f) dans chacune desquelles un conduit d'admission (27a, 27'a) et un conduit d'échappement (27e, 27'e) débouchent dans des positions décalées longitudinalement de part et d'autre du plan transversal de symétrie du cylindre (3) et de la chambre de combustion (31), perpendiculaire au plan axial (8).

9.- Culasse suivant la revendication 8, caractérisée par le fait que, pour deux cylindres (3) successifs quelconques, les conduits d'admission (27a, 27'a) et les conduits d'échappement (27e, 27'e) débouchent dans les chambres de combustion (31) correspondantes, dans des positions identiques, décalées longitudinalement, par rapport au plan transversal de symétrie du cylindre (3) et de la chambre de combustion (31) correspondante.

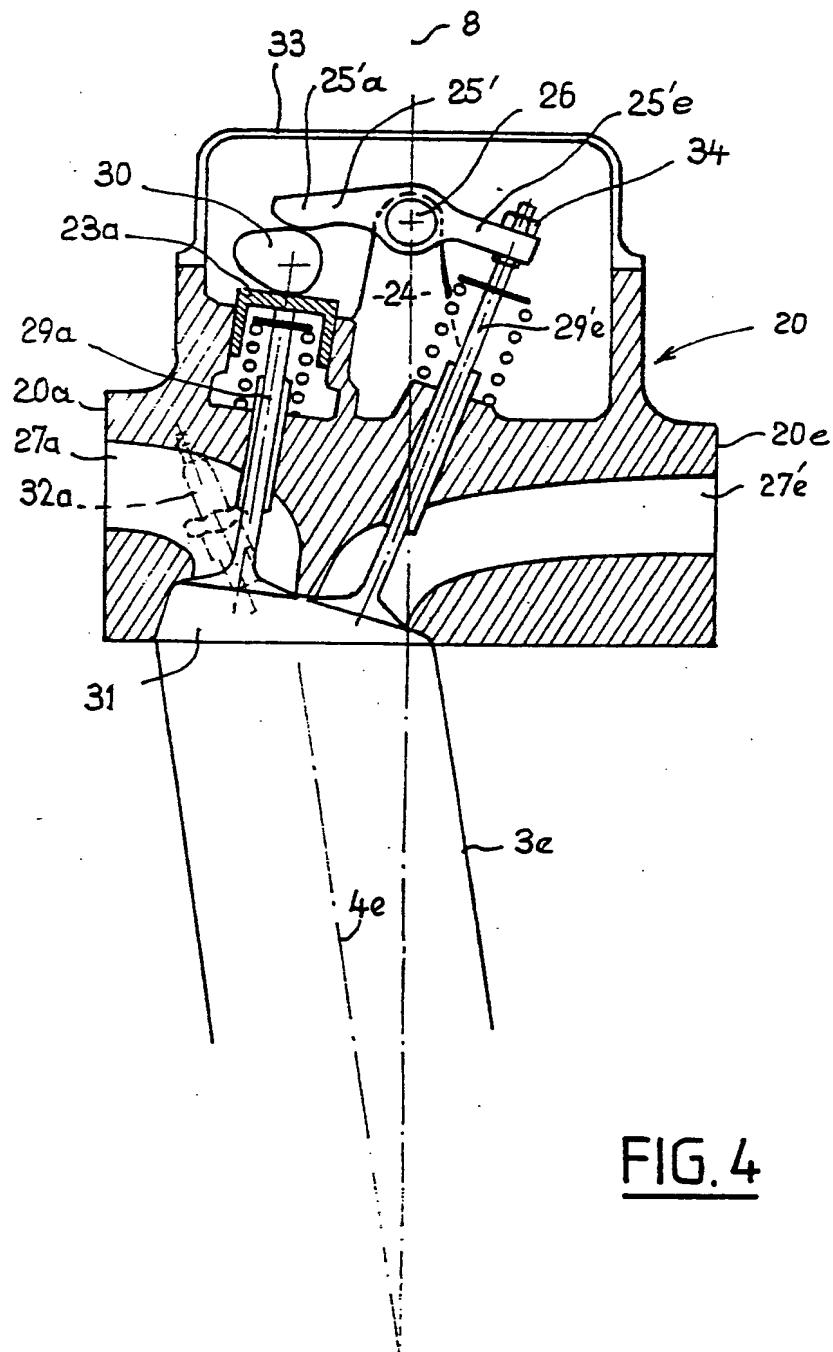
10.- Culasse suivant la revendication 8, caractérisée par le fait que pour deux cylindres succes-

sifs quelconques, les conduits d'admission (27a, 27'a) et les conduits d'échappement (27e, 27'e) débouchent dans les chambres de combustion (31) correspondantes, dans des positions décalées longitudinalement, dans des directions opposées, par rapport au plan de symétrie transversal du cylindre (3) et de la chambre de combustion (31) correspondante.

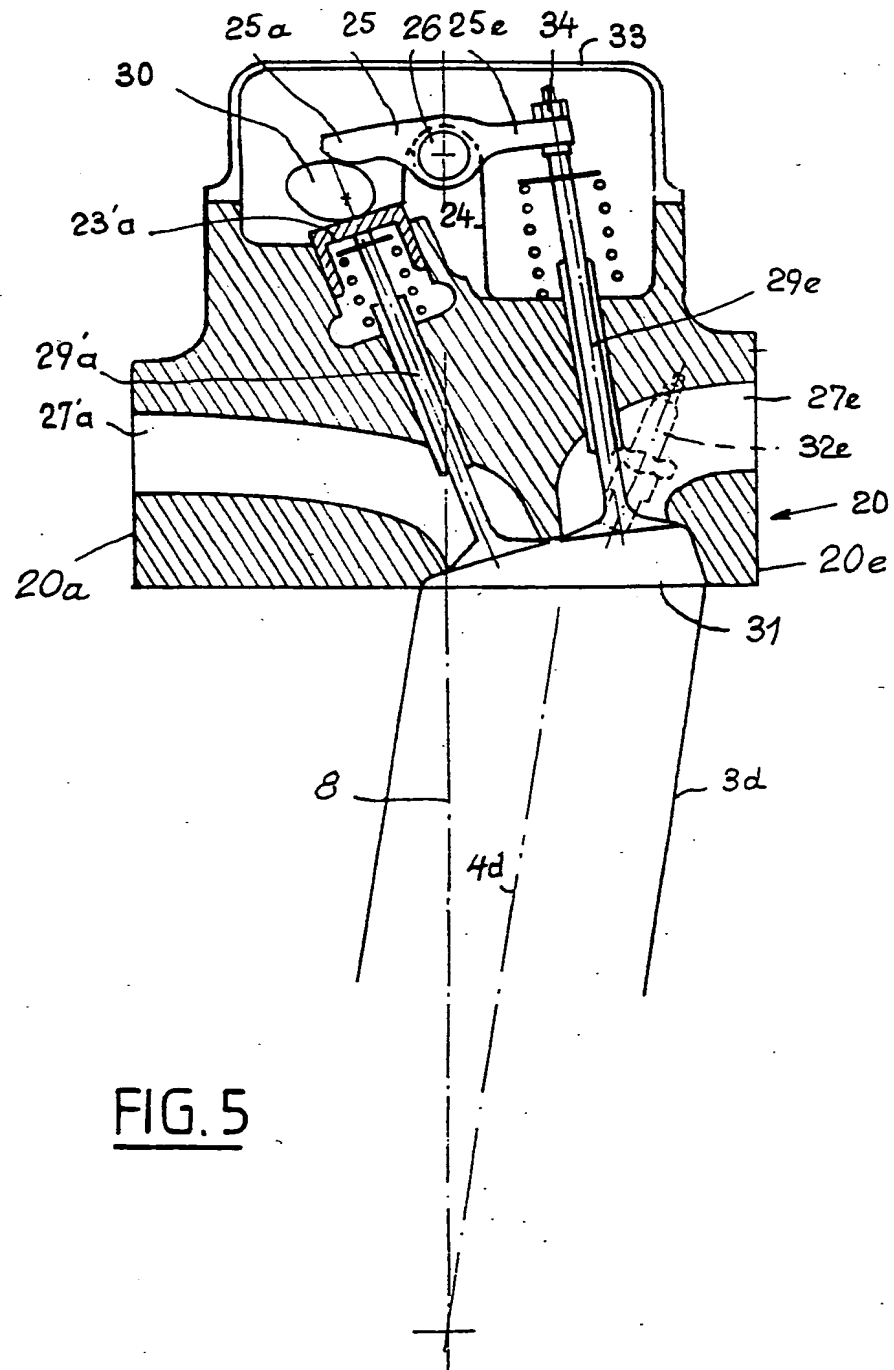
11.- Culasse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait qu'elle comporte, associée à chacun des cylindres (3) successifs, une chambre de combustion (31) dans laquelle débouche une bougie d'allumage (32) inclinée, par rapport au plan axial (8), dans le même sens que l'axe du cylindre.



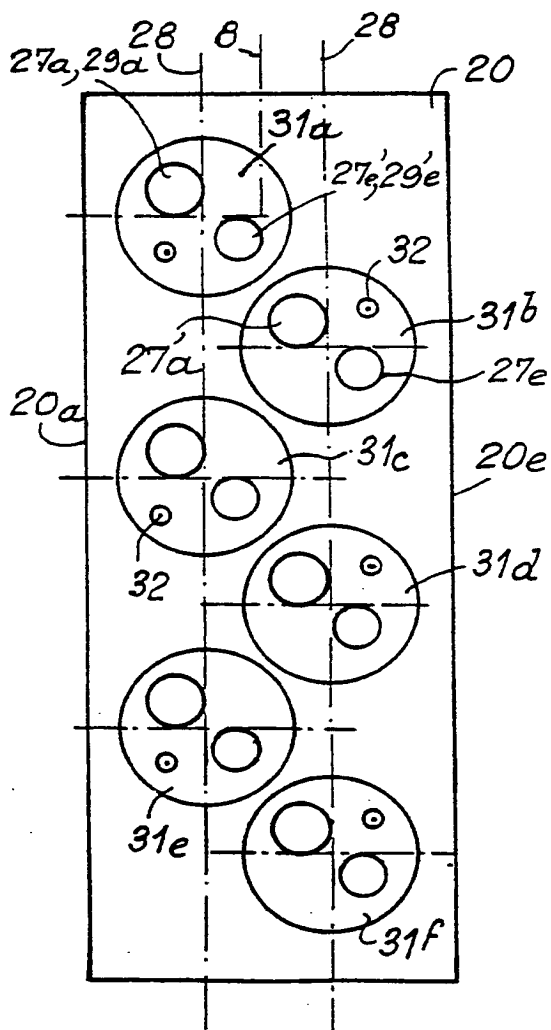
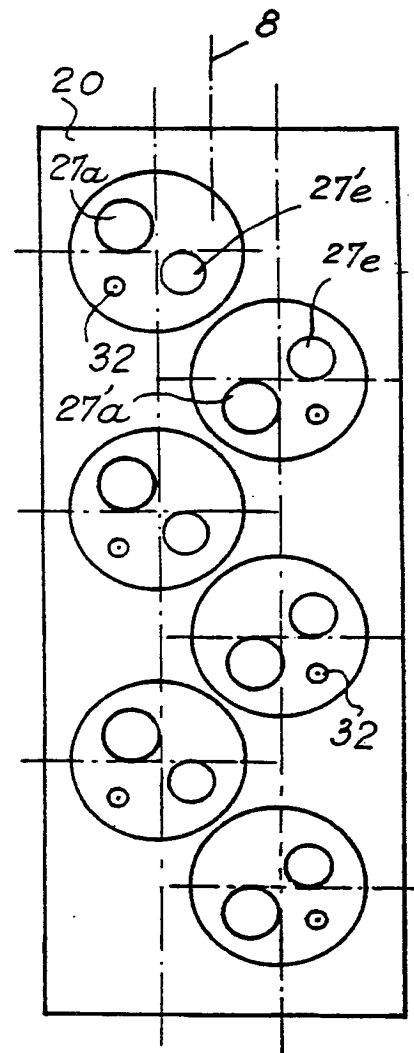
2/4

FIG. 4

3/4



4/4

FIG. 6FIG. 7